



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201 143

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 03 08 77  
(21) PV 5152-77

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> C 09 C 1/48

(40) Zveřejněno 29 02 80

(45) Vydáno 01 03 83

(75)

Autor vynálezu TOŠEV VASSIL STOJANOV, dipl. ing.,  
PATOV JORDAN GEORGIEV, dipl. ing.,  
ANGELOVA EMILIA IVANOVA, dipl. ing., SOFIE (BIR)

(54) Způsob výroby pojivových pecních sazí

1

Vynález se týká způsobu výroby pojivových pecních sazí, kterých se používá jako pojiva v kaučukových směsích nebo pro jiné o sobě známé účely.

Ve formě kapalných vsázek pro pece, sloužících k výrobě sazí, se v celosvětovém měřítku používá určitých, jednoznačně vymezených ropných frakcí a extraktů a destilačních produktů kamenouhelného dehtu. Volba těchto výchozích produktů musí zajišťovat splnění všech požadavků, kladených na konzistenci a další vlastnosti výsledných sazí. Pro tyto účely se používají speciální druhy ropných frakcí s požadovaným složením uhlovodíků. Vzhledem k tomu, že zdroje těchto vysoce aromatických surovin jsou omezené a budou v blízké budoucnosti pravděpodobně vyčerpány, je třeba hledat nové suroviny, které by byly vhodné pro výrobu pojivových sazí.

Je znám způsob výroby sazí přímo z jemně rozemletého nebo rozdrceného pryžového odpadu, který se rozloží ve speciálním reaktoru, na jehož výstupu se získají saze, plynné produkty a uhlíkaté zbytky (viz sovětské autorské osvědčení č. 328 605). Saze, které se získávají tímto způsobem, však obsahují značné množství uhlovitých částic a popela a vykazují ještě další odchylky od požadovaných vlastností standardního typu pojivových sazí. Použití takto získaných sazí v kaučukových směsích má za následek relativní zhoršení vlastností získaného vulkanizátu.

Podle jiného známého postupu se jemně rozemletý pryžový odpad přidá k olejové vsádce, přiváděné do pece, určené pro výrobu pecních sazí (viz Polymer Age, sn. 3, č. 7, červenec r. 1972, str. 237; americký patent č. 3,674.433, americký patent č. 3,700.615).

Nevýhoda tohoto způsobu spočívá v tom, že je při tomto způsobu nutno použít velmi jemně rozemletého pryžového odpadu, což je spojeno s velkou spotřebou energie. Navíc je kvalita výsledných sazí do značné míry ovlivněna vysokým obsahem popele z pryžových částic.

Cílem vynálezu je tedy nalezení takového způsobu výroby pojivových pecních sazí, lampových sazí a termálních sazí, při kterém by se vycházelo ze snadno dostupných odpadových materiálů, které by byly schopné zpracování termálním rozkladem.

Předmětem vynálezu je způsob výroby pojivových pecních sazí, lampových sazí a termických sazí termickým rozkladem směsí na bázi polymerních materiálů, jehož podstata spočívá v tom, že se použije odpadních pryžových vulkanizátů, popřípadě v přítomnosti až 70 hmotnostních % odpadních materiálů z plastických hmot, syntetických pryskyřic, přízí a textilií anebo až 50 hmotnostních % uhlovodíků ve formě produktů odpadajících při koksování uhlí, postupech rafinace ropy a při petrochemických syntézách, přičemž se termický rozklad provádí při teplotách v rozmezí 250 až 950 °C a je případně následován dalším zpracováním získaných těkavých produktů při teplotě 400 až 900 °C, načež se provede separace frakcí a extraktů, převážně obsahujících cyklické uhlovodíky s korelačním indexem nad 90 pomocí frakcionace, extrakce a kondenzace a produkty se vedou do stupně výroby sazí.

Uvolněná pára a směs plynu se vede kondenzačním systémem, chlazeným vodou (18 °C), ve kterém se oddělí kapalně uhlovodíky a plyny, zatímco po ukončení rozkladu zbyde pouze pevný uhlovitý zbytek.

Pokud je to žádoucí, mohou být pára a směs plynů, spouštějících reaktor ve kterém dochází k termickému rozkladu, vystaveny dalšímu tepelnému zpracování v dalším reaktoru při teplotě 400 až 900 °C. Toto zpracování se provádí za účelem zvýšení stupně aromatizace získaných kapalných uhlovodíků (korelační index vyšší než 90).

Z kapalného produktu termického štěpení směsi, tvořené odpadními polymerními a ostatními látkami, se destilací, extrakcí a podobnými postupy získají určité frakce a extrakty, obsahující značné množství aromatických uhlovodíků s širokým rozmezím bodu varu 200 až 500 °C, přičemž střední hodnota bodu varu není vyšší než 390 °C, které slouží samotné nebo ve směsích s jiným napájecím proudem jako kapalná vsázka pro výrobu pojivových pecních, lampových a termálních sazí o sobě známým způsobem.

Způsob podle vynálezu má oproti známému stavu techniky následující výhody: ve formě výchozích produktů se používá snadno dostupných odpadních materiálů; volbou složení směsi a regulací teploty rozkladu se získá kapalná vsázka pro výrobu pojivových pecních sazí požadovaných vlastností, které na druhé straně poskytují vysoké výtěžky sazí

požadované kvality; použije se jednoduchého zařízení a získaná kapalná vsázka je zpracovatelná na známém zařízení pro výrobu sazí; využije se nových zdrojů kapalných uhlovodíků, vhodných pro výrobu pojivových sazí; výroba vsázky je spojena s nízkými výrobními náklady; využije se odpadních materiálů.

Za účelem bližšího vysvětlení způsobu podle vynálezu je v následující části popisu uvedeno několik příkladů praktického provedení, které však rozsah vynálezu nijak neomezuje.

#### Příklad 1

Termickému rozkladu se podrobí šarže, tvořená zcela rozsekanými opotřebovanými pneumatikami. Termické štěpení se provádí v reaktoru o objemu pěti litrů po dobu čtyř a půl hodiny, přičemž se šarže v reaktoru zahřeje na teplotu 600 °C. Na tuto teplotu se obsah reaktoru zahřívá postupně. Páry a směs plynů, obsahující produkty termického rozkladu se z reaktoru odvádí a následně vystaví tepelnému zpracování při teplotě 680 až 700 °C, v dalším reaktoru, načež se dále vedou vodou chlazeným kondenzorem za účelem oddělení kondenzovatelných uhlovodíků ve formě finálního produktu.

Frakcionovanou destilací finálního produktu se oddělí frakce s následujícími fyzikálními vlastnostmi:

|                     |                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| hustota při 20 °C:  | 0,993;                                                                                |
| index lomu:         | 1,5976;                                                                               |
| destilační rozmezí: | počáteční teplota varu 280 °C;<br>50 % frakce destiluje při teplotě vyšší než 362 °C; |
| obsah síry:         | 0,98 hmotnostních %                                                                   |
| korelační index:    | 92                                                                                    |

K výrobě pecních sazí se uvedená frakce smísí s olejem v poměru 1 : 1 a zavádí do turbulentního plamene. Získané saze vykazují následující vlastnosti:

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| specifický povrch: | 82,4 m <sup>2</sup> /g; |
| olejové číslo:     | 92 ml/100g;             |

#### Příklad 2

Termickému rozkladu podle příkladu provedení 1 byla vystavena směs, sestávající z opotřebovaných pneumatik pro nákladní automobily, odpadního polystyrenu, odpadní pryskyřice a kamenouhelné dehtové smoly v hmotnostním poměru 3 : 1 : 2 : 2,5.

Získaný kapalný produkt termického rozkladu směsi, získaný kondenzací par a plyné směsi unikající z reaktoru ve kterém se provádí termický rozklad, se následně vystaví frakcionované destilaci, při které se pro výrobu sazí oddělí frakce, vykazující následující fyzikální vlastnosti:

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| hustota při 20 °C: | 1,026;            |
| index lomu:        | 1,6122 při 20 °C; |

destilační rozmezí: počáteční teplota varu 253 °C;  
50 % frakce destiluje při teplotě vyšší než 371 °C;  
obsah síry: 0,97 hmotnostních %  
korelační index: 93

Saze, které se získají ze směsi popsané frakce s olejem v hmotnostním poměru 1 : 1, vykazují následující vlastnosti:

specifický povrch: 86,3 m<sup>2</sup>/g  
olejové číslo: 108 ml/100g.

### Příklad 3

Z kapalně uhlovodíkové frakce, získané postupem, uvedeným v příkladu 2 a selektivní extrakcí furfurelem, se připraví extrakt, sloužící jako kapalná vsázka pro pec, ve které se vyrábějí pecní saze. Extrakce se provádí v kontinuálním extrakčním zařízení, přičemž se odvzdušněný materiál zavádí k patě sloupce a furfurel se následně destiluje za účelem oddělení furfurelu, který se dále po případném vyčištění regeneruje a recyklizuje.

Popsaným postupem získaný extrakt vykazuje následující fyzikální vlastnosti:

hustota při 20 °C: 1,041;  
index lomu: 1,634;  
destilační rozmezí: počáteční teplota varu 250 °C,  
50 % frakce destuluje při teplotě vyšší než 386 °C;  
obsah síry: 1,4 hmotnostních %;  
korelační index: 106.  
obsah síry:

Pecní saze, získané z uvedené frakce, smíšené s olejem ve hmotnostním poměru 1 : 1, vykazují následující charakteristiky:

specifický povrch: 97,2 m<sup>2</sup>/g;  
olejové číslo: 115 ml/100g;

### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby pojivových pecních sazí, lampových sazí a termických sazí termickým rozkladem směsí na bázi polymerních materiálů, vyznačený tím, že se použije odpadních pryžových vulkanizátů, popřípadě v přítomnosti až 70 hmotnostních % odpadních materiálů z plastických hmot, syntetických pryskyřic, přízí a textilií anebo až 50 hmotnostních % uhlovodíků ve formě produktů odpadajících při koksování uhlí, postupech rafinace ropy a při petrochemických syntézách, přičemž se termický rozklad provádí při teplotách v rozmezí od 250 do 950 °C a je případně následován dalším zpracováním získaných těkavých produktů při teplotě 400 až 900 °C, načež se provede separace frakcí a extraktů, převážně obsahujících cyklické uhlovodíky s korelačním indexem nad 90 pomocí frakcionace, extrakce a kondenzace a produkty se vedou do stupně výroby sazí.